



FACHHOCHSCHULE  
**GIESSEN  
FRIEDBERG**

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Seminarvortrag WS 06/07

## Thema „SCORM“

Referent: Matthias Coester

Datum: 20. Februar 2007

# Überblick

- Was ist SCORM?
  - Entstehung
  - Ansprüche
  - Aufbau von SCORM
  - SCORM im Detail
    - Content Aggregation Model
    - Runtime Environment
    - Sequenzing and Navigation
  - SCORM im Einsatz
  - Fazit
- 
-

# Was ist SCORM ?

- **S**harable **C**ontent **O**bject **R**eference **M**odel
- anerkannter Standard für E-Learning
- Zusammenfassung und Ergänzung einiger Standards

# Entstehung von SCORM

- Zu viele Standards für E-Learning
- 1997 Gründung der **Advanced Distributed Learning** (ADL) durch **OSTP** und **OSD**
- ADL entwickelt mit anderen Organisationen **SCORM**
- 1999 wird ein erster Entwurf von SCORM veröffentlicht

# Versionen von SCORM

- **Jan. 1999** erster Entwurf von SCORM
  - **Jan. 2000** SCORM 1.0
  - **Jan. 2001** SCORM 1.1
  - **Okt. 2001** SCORM 1.2
  - **Jan. 2004** SCORM 2004 1<sup>st</sup> Edition
  - **Jul. 2004** SCORM 2004 2<sup>nd</sup> Edition
  - **Okt. 2006** SCORM 2004 3<sup>rd</sup> Edition
- 
-

# Beteiligte Organisationen

- ARIADNE
  - AICC
  - IEEE / LTSC
  - IMS Global Learning Consortium
- 
-

# Integrierte Standards

- IEEE Data Model für die Kommunikation von Lernobjekten
  - IEEE ECMAScript API zur Kommunikation zwischen LO und LMS
  - IEEE Learning Object Metadata (LOM) für Metainformationen
  - IEEE Extensible Markup Language (XML)
  - IMS Content Packaging
  - IMS Simple Sequencing
- 
-

# Ansprüche von SCORM

- Zugänglichkeit (Accessibility)
  - Anpassungsfähigkeit (Adaptability)
  - Erschwinglichkeit (Affordability)
  - Beständigkeit (Durability)
  - Interoperabilität (Interoperability)
  - Wiederverwendbarkeit (Reusability)
- 
-



# Aufbau von SCORM

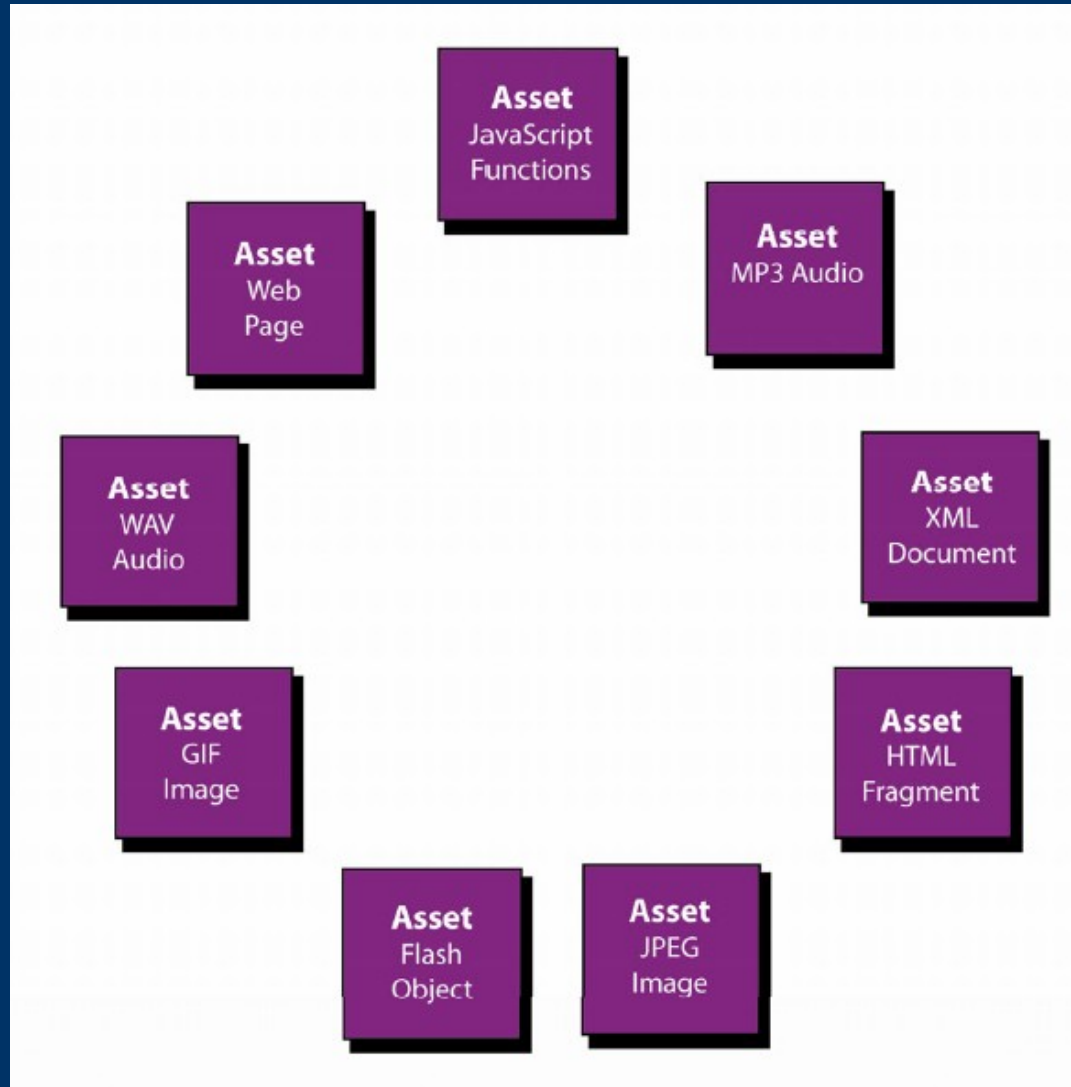
- Der Standard besteht aus 4 PDF-Dokumenten (Büchern)
  - Overview
  - Content Aggregation Model (CAM)
  - Runtime Environment (RTE)
  - Sequencing and Navigation (SN)

# SCORM im Detail – Content Aggregation Model

- Beschreibung von Komponenten in SCORM
- Strukturierung von Inhalten und Lernobjekten (**Content Model**)
- Benutzung von **Metadaten**
- Verpacken von Daten (**Content Packaging**)

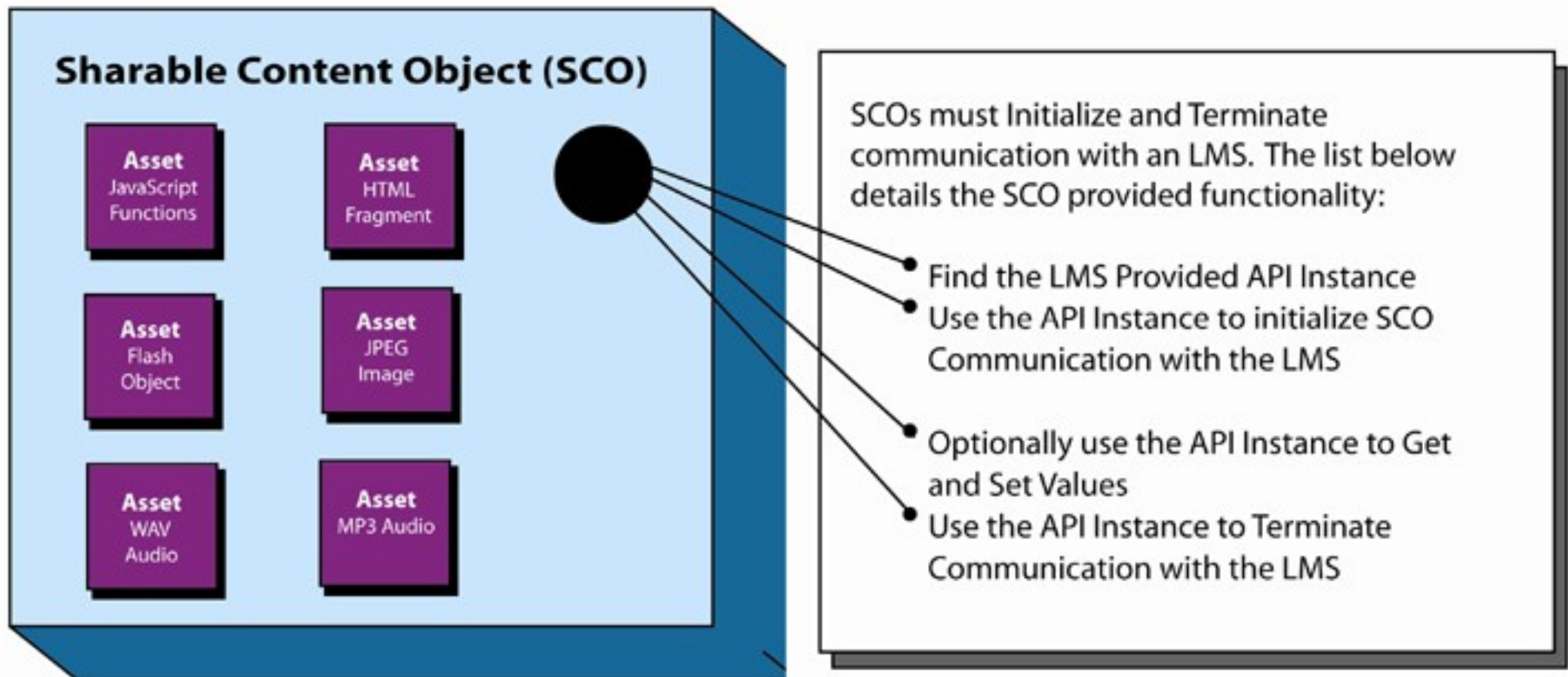
# Komponenten in SCORM - Assets

- Kleinste Komponente in SCORM



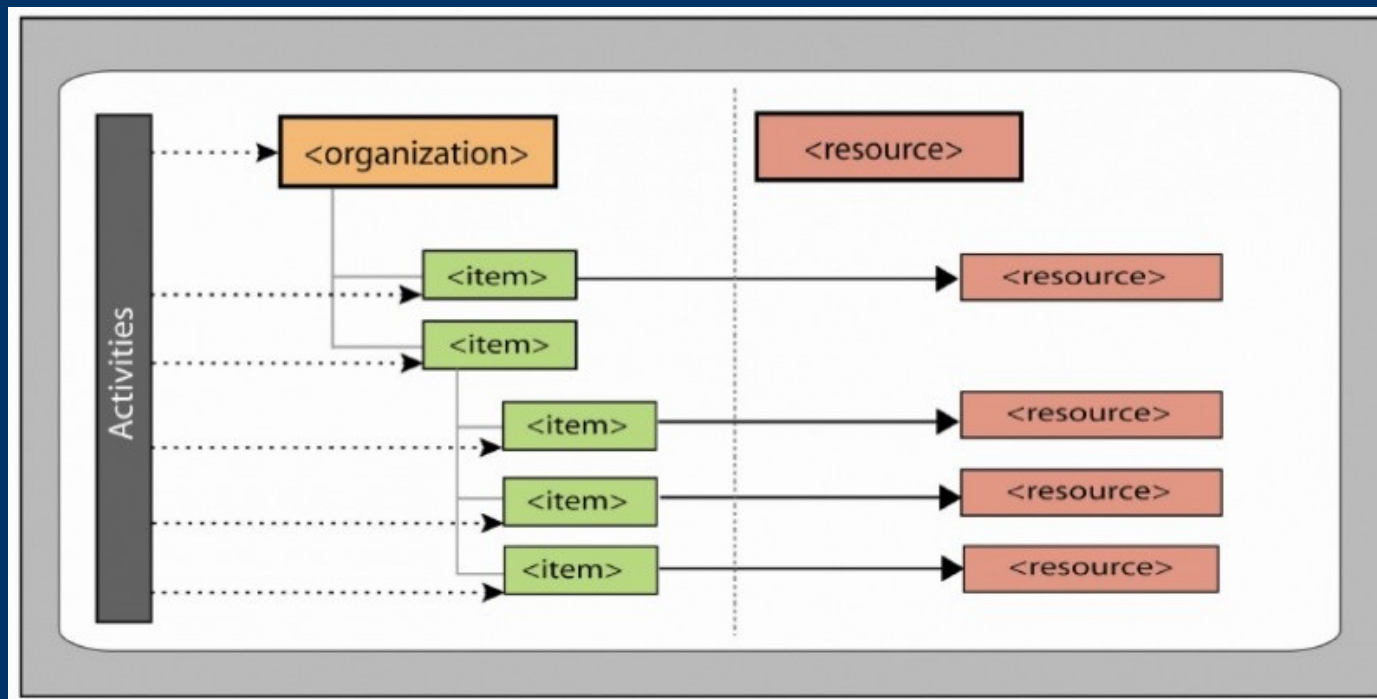
# Komponenten in SCORM - Assets

- Kleinstes Lernobjekt in SCORM
- SCO und LMS kommunizieren über die API



# Inhaltsorganisation

- Strukturierung der Inhalte in sinnvolle Lerneinheiten (Aktivitäten) in einem Manifest (imsmanifest.xml)
- Aktivitäten können verknüpft sein mit Assets, SCO oder wieder Aktivitäten
- beliebig tiefe Strukturierung



# Inhaltsorganisation – Manifest Beispiel

- Das Manifest ist gespeichert in der Datei **imsmanifest.xml**

```
<manifest>
  <organizations>
    <organization>
      <item identifier="INTRO" identifierref="RESOURCE_INTRO">
        <title>Einleitung</title>
      </item>
      <item identifier="MODULE1">
        <title>Module 1 -- Basics</title>
        <item identifier="LESSON1" identifierref="RESOURCE_LESSON1">
          <title>Lesson 1 -- Interface</title>
        </item>
        ...
      </item>
    </organization>
  </organizations>
  <resources>
    <resource identifier="RESOURCE_INTRO" scormType="asset" type="webcontent" href="intro.htm">
      <file href="intro.htm"/>
      <file href="images/headerside.gif"/>
      <file href="images/headertop.gif"/>
      <file href="images/pssidebar.gif"/>
    </resource>
    <resource identifier="RESOURCE_LESSON1" scormType="asset" type="webcontent" href="Lesson1.htm">
      <file href="Lesson1.htm"/>
      <file href="images/EndofLesson.gif"/>
      <file href="images/LessonTitle1.gif"/>
      <file href="images/headerside.gif"/>
    </resource>
    <resource identifier="RESOURCE_LESSON2" scormType="asset" type="webcontent" href="Lesson2.htm">
      <file href="Lesson2.htm"/>
      <file href="images/EndofLesson.gif"/>
      <file href="images/HandTool.gif"/>
      <file href="images/LessonTitle2.gif"/>
      <file href="images/ZoomToolIcon.gif"/>
    </resource>
    ...
  </resources>
</manifest>
```

# Metadaten

- dient der Beschreibung von Daten
- SCO, Assets und Aktivitäten können mit Metadaten beschrieben werden
- erlaubt ein schnelleres Finden von Daten bei der Suche
- SCORM verwendet den Wortschatz vom **LOM Information Model** und speichert Metadaten im Manifest

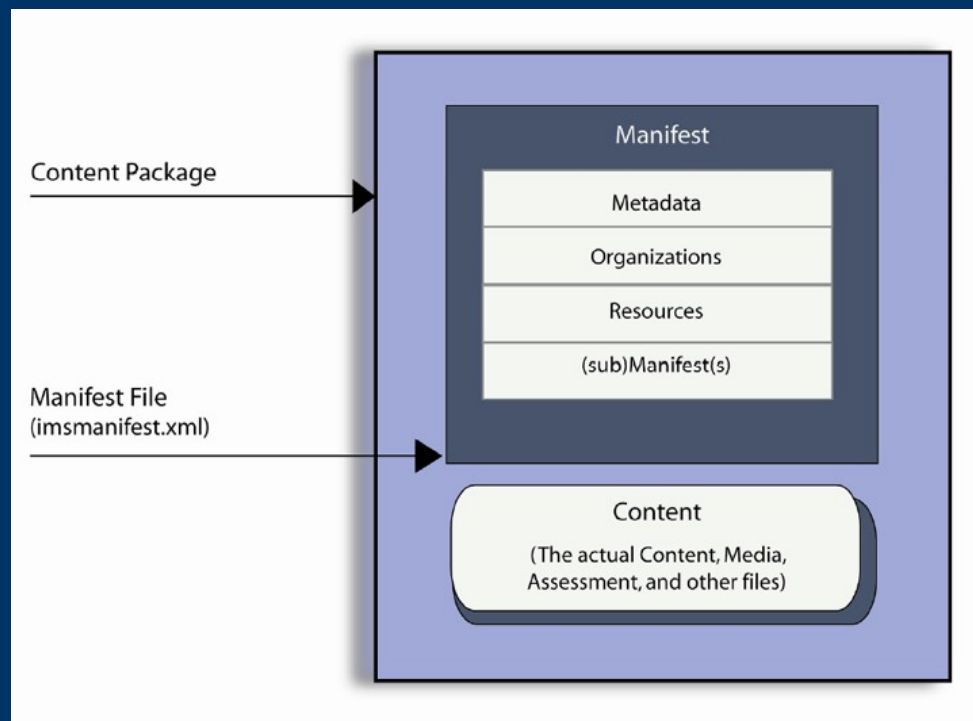
# Metadaten – Beispiel

```
<lom xmlns="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOMv1p0">
  <general>
    <title>
      <string xml:lang="de">Seminarvortrag zum Standard SCORM</string>
    </title>
    <description>
      <string>
        Die Seite bietet die Ausarbeitung zum Seminarvortrag über den Standard SCORM, sowie
        hilfreiche Links zum Thema.
      </string>
    </description>
    <keyword>
      <string>E-Learning</string>
    </keyword>
    <keyword>
      <string>SCORM</string>
    </keyword>
    <keyword>
      <string>Standard</string>
    </keyword>
    <language>de</language>
  </general>
  <technical>
    <location type="URI">
      https://wiki.estudy-portal.de/index.php/E-Learning_Standards:_SCORM
    </location>
    <format>application/xml</format>
  </technical>
</lom>
```



# Content Packaging

- Inhalte werden in einer Package Interchange File (PIF) zusammengefasst (ZIP-Archiv)
- Vorteil: Austausch zwischen unterschiedlichen LMS oder Autorenprogrammen ist möglich
- das PIF beinhaltet die Manifest-Datei und die Inhaltsdateien



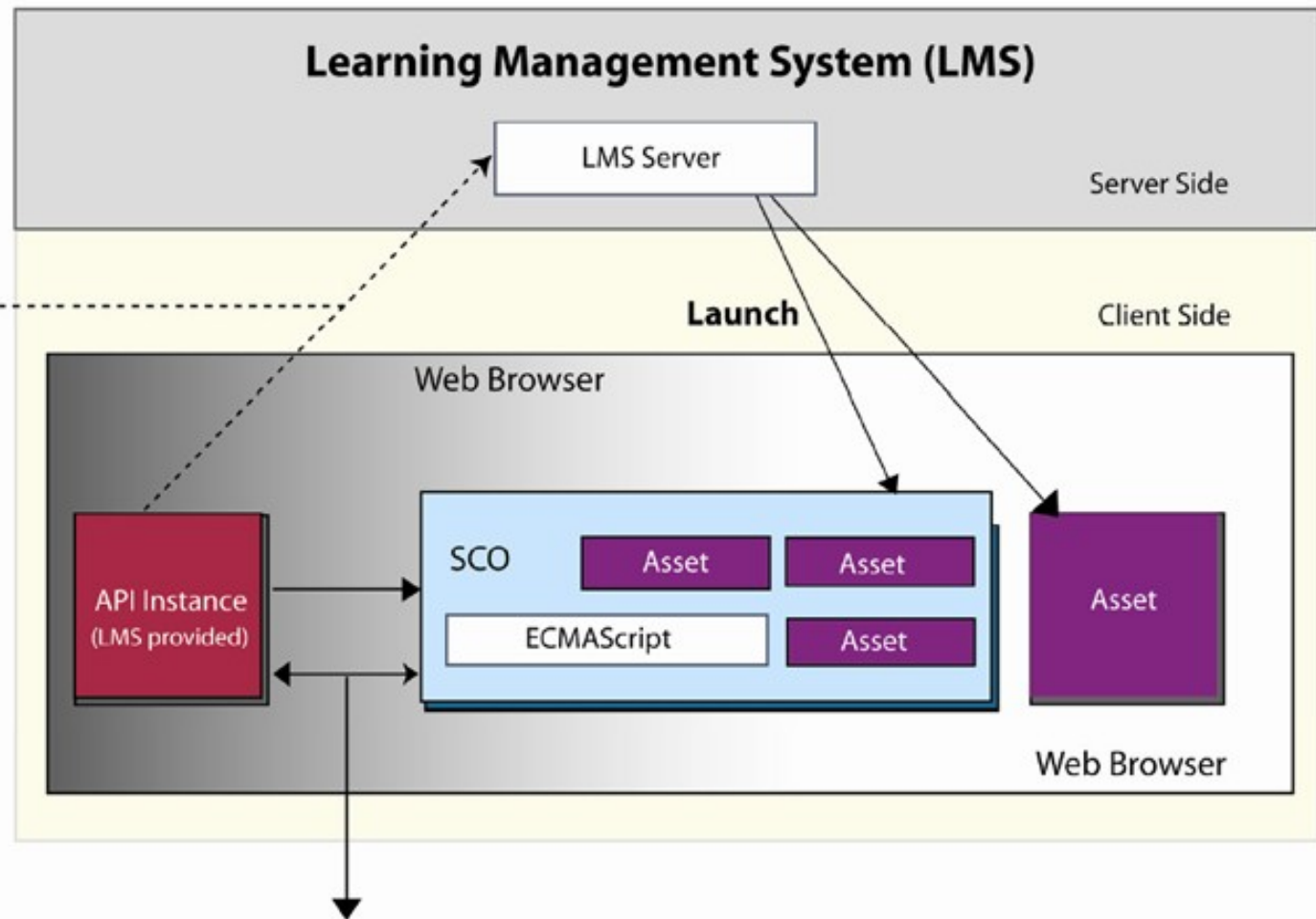
# SCORM im Detail – Runtime Environment

- beschreibt den Launch, wie ein LMS Lernobjekte startet und beendet (vereinheitlichte Start- und Beenden-Routine notwendig)
- beschreibt die API (eine Kommunikation ist nur zwischen LMS und einem SCO möglich)
- beschreibt das **Datenmodell** zur Kommunikation zwischen LMS und SCO

# Runtime Environment – Launch

Data Model:  
Actual data sent  
back and forth  
between the API  
Instance and  
LMS (server side  
component.)

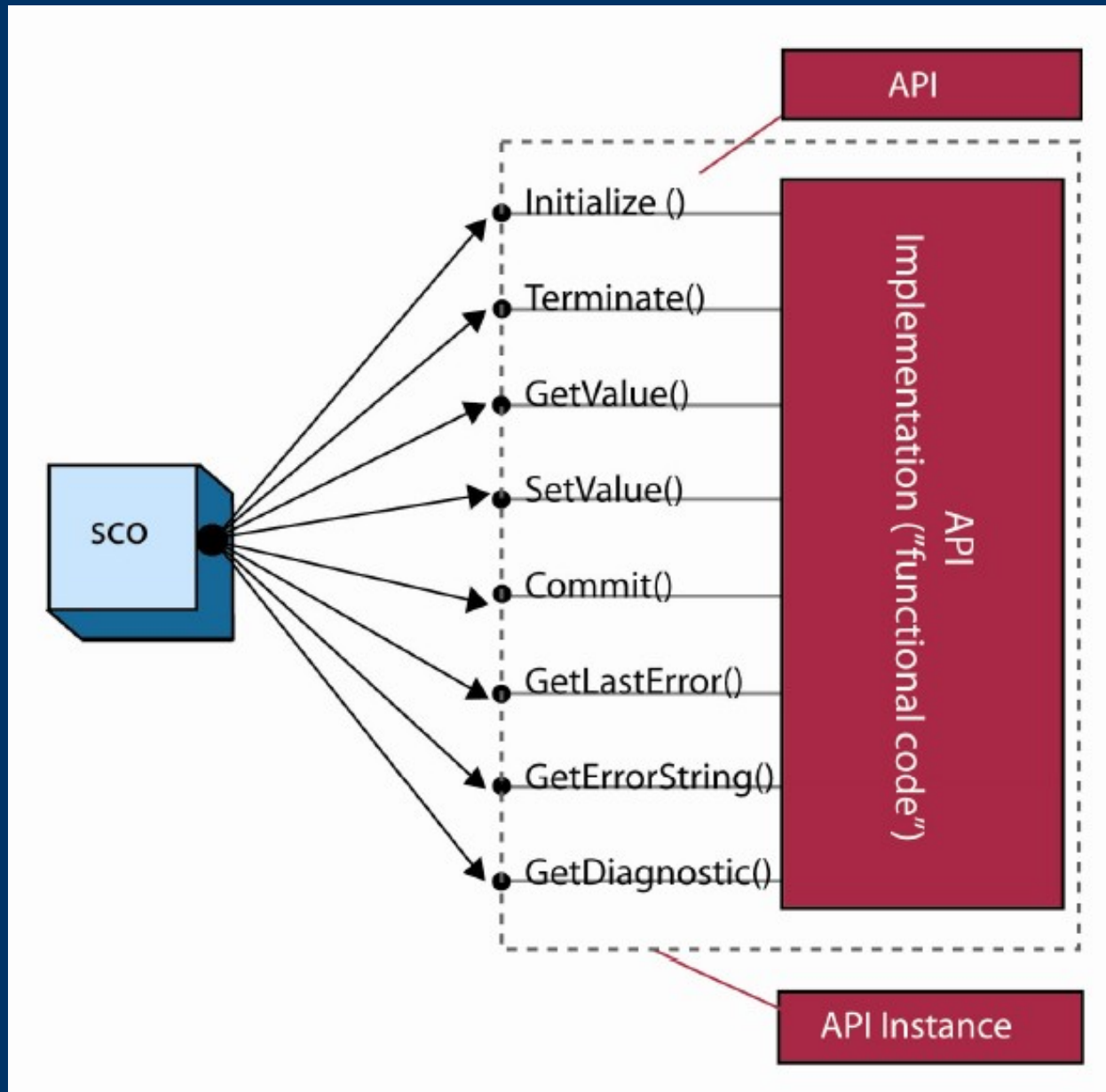
Communication  
with backend  
server is not  
specified in  
SCORM.



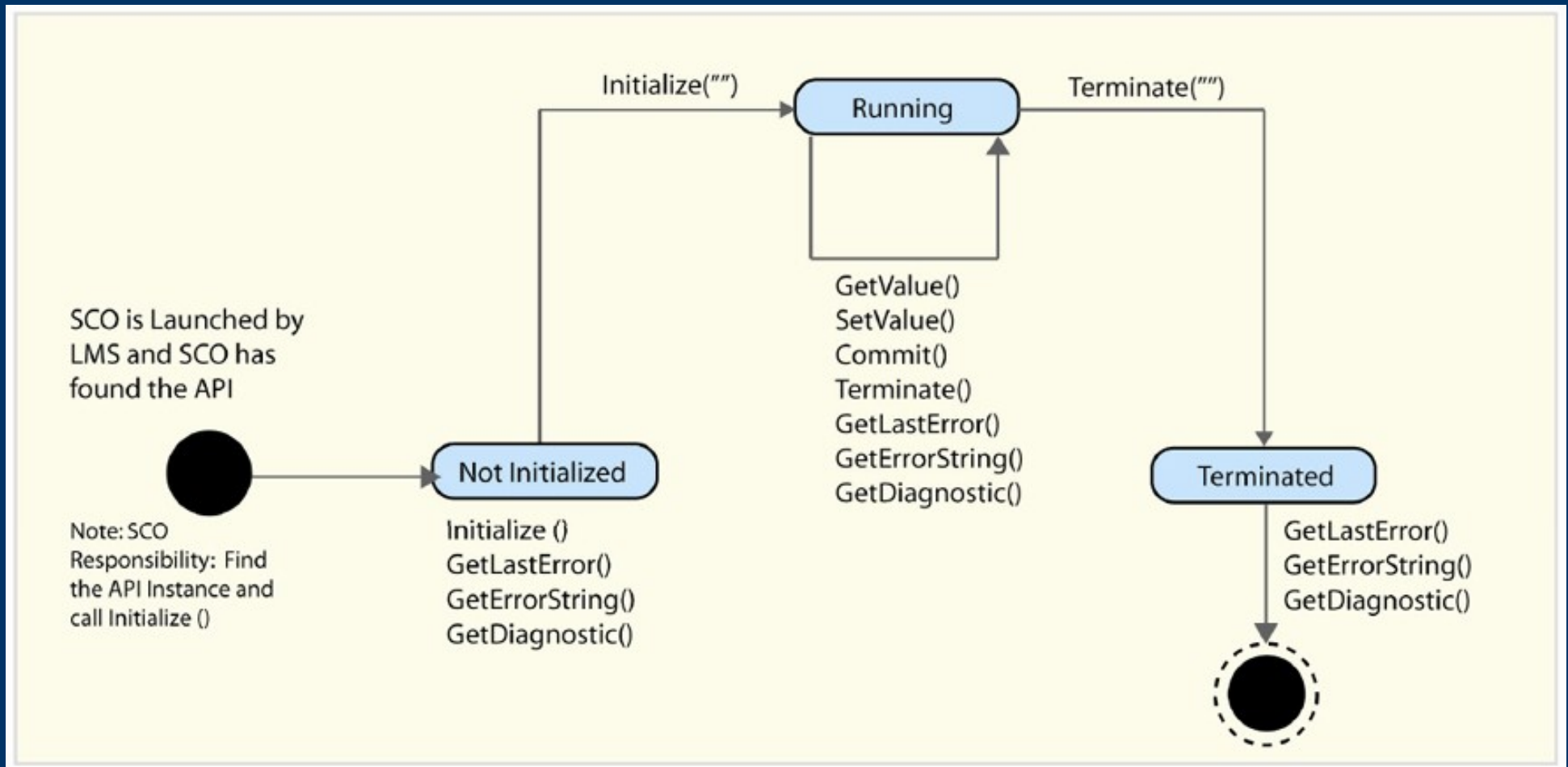
API: Communications Link between a SCO and the LMS provided API Instance.

Data Model: Data is requested to be retrieved from and stored in the LMS from the SCO.

# Runtime Environment – API



# Runtime Environment – Zustandsdiagramm eines SCO



# Runtime Environment - Datenmodell

- Definiert **Datenfelder**, die während der Kommunikation zwischen LMS und SCO benutzt werden können
- dabei werden im SCO die Methoden `getValue(data)` und `setValue(data, value)` aufgerufen
- die Kommunikation erfolgt in beide Richtungen

# Datenmodell – Datenfelder Beispiele

- cmi.learner\_name
  - cmi.max\_time\_allowed
  - cmi.exit
  - cmi.success\_status
  - cmi.comments\_from\_lms
  - ...
- 
- Datenfelder können auch zur Ablaufsteuerung verwendet werden
- 
-

# SCORM im Detail – Sequencing and Navigation

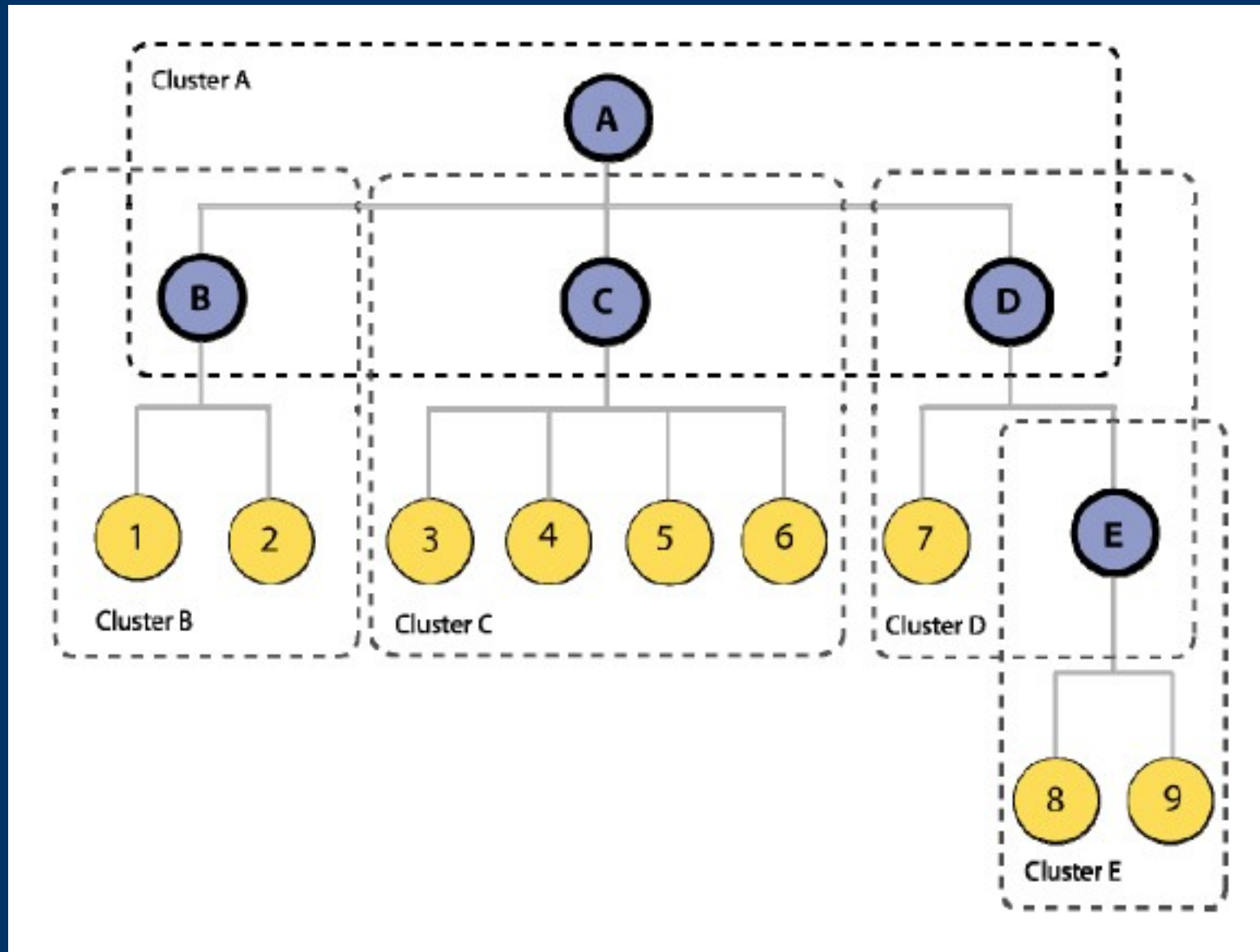
- wurde erst mit SCORM 2004 veröffentlicht
- Terminologie (Aktivität, Aktivitätsbaum, Cluster)
- Ablaufdefinitionsmodell
- Ablaufverhaltensmodell
- Navigationsdatenmodell



# Sequencing and Navigation - Terminologie

- eine **Aktivität** stellt eine bedeutungstragende Einheit von Lernhalten dar (z.B. Modul) dar. Aktivitäten sind verknüpft mit Ressourcen oder weiteren Aktivitäten
- ein **Aktivitätsbaum** ist eine von der Inhaltsstruktur abgeleitete Darstellung
- ist eine Aktivität wiederum mit mindestens einer Aktivität verknüpft, so spricht man von einem **Cluster**

# Terminologie – Cluster



# Sequencing and Navigation - Ablaufdefinitionsmodell

- beschreibt Ablaufsteuerungsregeln, die auf eine Aktivität angewandt werden können
- die **Auswahlbeschränkung** legt fest, wann eine Aktivität aufgerufen werden kann (Bedingungen).
- **Ablaufregeln** können den linearen Ablauf von Aktivitäten verändern

# Sequencing and Navigation - Ablaufverhaltensmodell

- beschreibt, wie das LMS auf Ereignisse reagieren soll
- Speichert den Zustand aller Aktivitäten
- der Zustand einer Aktivität wird während der Laufzeit vom Benutzer dynamisch verändert

# SCORM im Einsatz

• <b>SCORM 1.2</b>	129 Zertifizierungen
• <b>SCORM 2004 1<sup>st</sup> Edition</b>	0 Zertifizierungen
• <b>SCORM 2004 2<sup>nd</sup> Edition</b>	57 Zertifizierungen
• <b>SCORM 2004 3<sup>rd</sup> Edition</b>	2 Zertifizierungen

Stand: 20. Februar 2007

---

---

# Fazit

- SCORM ist ein umfassender und streng definierter Standard
- von Herstellern zwar akzeptiert, allerdings benutzen viele Hersteller SCORM 1.2
- durch den steigenden Einsatz von E-Learning bekommt SCORM eine stets größere Bedeutung